

南大洋氷縁辺海域における植物プランクトンの動態

森本早苗¹、飯田高大²、本川正三¹、片山智代¹、田口哲¹

¹ 創価大学

² 極地研究所

Phytoplankton dynamics in marginal ice zone of the Southern Ocean

Sanae Morimoto¹, Takahiro Iida², Shozo Motokawa¹, Tomoyo Katayama¹ and Satoru Taguchi¹

¹Soka University

²National Institute of Polar Research

The Southern Ocean is one of the most productive regions in the world supported by phytoplankton in the sea water. The water column become stratified in sea ice-melting season when the low density water associated with melting sea ice covers over the surface layer around the ice edge. In the stratified water, phytoplankton biomass increase significantly due to the increased solar radiation. Therefore, sea ice-melting is a controlling factor of the period and scale of phytoplankton blooming in the Southern Ocean. However, *in situ* observation is difficult because of meteorological conditions and sea ice distributions, so extensive and continuous observation by remote sensing technique is very useful to determine the long-term variability. In this study, we investigated the influence of the seasonal variability in the sea ice distribution in relation to the phytoplankton dynamics at 110°E meridian in marginal ice zone of the Indian Ocean sector of the Southern Ocean from 2002 to 2014 through the use of satellite data. During the summer of 2006-2007, 2010-2011, 2011-2012 and 2013-2014, chlorophyll *a* concentrations increased significantly at the south of 60°S, associated with a retreating sea ice in the south of 64°S (Fig. 1). In addition, during the summer of 2010-2011, the period and scale of phytoplankton booming expanded significantly to the south of 60°S. In this summer, sea surface temperature increased in the south of 63°S compared with other years. These observations indicate that the decline and growth of the sea ice and the sea surface temperature are strongly related with phytoplankton dynamics.

南大洋は世界で最も生物生産の高い海域のひとつであり、その生物生産は植物プランクトンによって支えられている。南大洋では、夏季における海水の融解に伴い、低密度の海水が氷縁周辺へ流入し、成層が形成される。成層内では、植物プランクトンは太陽光を利用して著しく増殖する (Smith and Nelson, 1985)。したがって、南大洋における海水融解は植物プランクトン増殖の時期と規模を決める重要な要因となる。南大洋は気象条件や海水の影響により継続的な現場観測が困難であり、人工衛星を用いた広範囲かつ連続的な観測が、長期的な変動を明らかにする上で非常に有効となる。本研究では、南大洋インド洋区東経 110 度線の氷縁辺海域における 2002 年から 2014 年の海水分布の季節的変動が、植物プランクトンの動態にどのような影響を与えているのかを人工衛星観測データを用いて解析した。2006-2007、2010-2011、2011-2012、2013-2014 年の夏季には、南緯 64 度以南の海域においても季節海水の消失が見られ、南緯 60 以南の海域において表層クロロフィル *a* 濃度が高い値を示す傾向が見られた。また、2010-2011 年の夏季には、南緯 60 度以南の海域において植物プランクトンの増殖の規模と期間が他の年に比べて大きく、南緯 63 度以南の海域において表層水温が他の年よりも高い値を示した。従って、海水の消長と表層水温の分布は植物プランクトンの動態に影響を与えている可能性が示唆された。

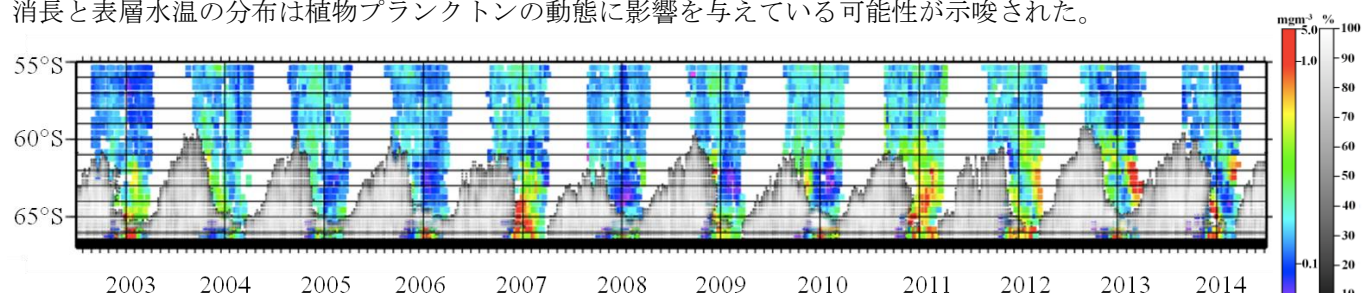


Fig. 1. Temporal and spatial distribution of chlorophyll *a* concentrations and sea ice along 110°E meridian between 55° and 67°S from July 4, 2002 to July 11, 2014.

References

Smith, W. O. and D. M. Nelson, Phytoplankton bloom produced by a receding ice edge in the Ross Sea: spatial coherence with density field, *Science* 227, 163-166, 1985.